

28.07.2004

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年10月 9日

REC'D 16 SEP 2004

出願番号
Application Number: 特願 2003-350389

WIPO PCT

[ST. 10/C]: [JP 2003-350389]

出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OF (b)

2004年 9月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

八月

洋

BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2004-3079191

【書類名】 特許願
【整理番号】 2056554005
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04L
H04N
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 藤岡 敦
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 生方 誠
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 泉水 敏宏
【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100109210
【弁理士】
【氏名又は名称】 新居 広守
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 049515
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0213583

【書類名】特許請求の範囲**【請求項1】**

高速移動体から前記高速移動体の状態を管理する制御局へ画像データを伝送する高速移動体の無線伝送システムであって、

前記高速移動体の移動経路に沿って、

送信タイミングを示す制御データを所定の時間間隔で第1の周波数の電波により送信するとともに、前記第1の周波数の電波により前記高速移動体から送信された画像データを受信し、この画像データをネットワークを介して前記制御局へ送信する第1の通信手段を有する第1の地上局と、

送信タイミングを示す制御データを所定の時間間隔で第2の周波数の電波により送信するとともに、前記第2の周波数の電波により前記高速移動体から送信された画像データを受信し、この画像データを前記ネットワークを介して前記制御局へ送信する第2の通信手段を有する第2の地上局とを交互に備え、

前記高速移動体は、

当該高速移動体の車両内を撮影する少なくとも1つの撮影手段と、

前記第1の周波数の電波により前記第1の地上局から前記制御データを受信した際に、前記撮影手段が撮影した画像データを前記第1の周波数の電波により送信する第1の通信手段と、

前記第2の周波数の電波により前記第2の地上局から前記制御データを受信した際に、前記撮影手段が撮影した画像データを前記第2の周波数の電波により送信する第2の通信手段とを備え、

前記制御局は、

前記第1および第2の地上局から前記ネットワークを介して送信された前記画像データを受信する通信手段と、

前記画像データのうち同じ撮影手段で撮影され、かつ同時刻の画像データが複数存在する場合、この複数の画像データの中から1つの画像データを選択する選択手段と、

前記受信された画像データまたは前記選択された画像データを、前記撮影手段単位で表示する表示手段とを備える

ことを特徴とする高速移動体の無線伝送システム。

【請求項2】

前記撮影手段は、撮影した時間を示す時間情報を撮影した画像データに付加し、

前記選択手段は、前記同じ撮影手段で撮影され、かつ同時刻の画像データであるか否かを前記時間情報に基づいて判断する

ことを特徴とする請求項1記載の高速移動体の無線伝送システム。

【請求項3】

前記撮影手段は、さらに、当該撮影手段を特定するためのID情報を撮影した画像データに付加し、

前記選択手段は、前記同じ撮影手段で撮影され、かつ同時刻の画像データであるか否かを前記ID情報および前記時間情報に基づいて判断する

ことを特徴とする請求項2記載の高速移動体の無線伝送システム。

【請求項4】

前記撮影手段は、撮影した画像データの所定単位ごとにシーケンス番号を付加し、

前記選択手段は、前記同じ撮影手段で撮影され、かつ同時刻の画像データであるか否かを前記シーケンス番号に基づいて判断する

ことを特徴とする請求項1記載の高速移動体の無線伝送システム。

【請求項5】

前記撮影手段は、さらに、当該撮影手段を特定するためのID情報を撮影した画像データに付加し、

前記選択手段は、前記同じ撮影手段で撮影され、かつ同時刻の画像データであるか否かを前記ID情報および前記シーケンス番号に基づいて判断する

ことを特徴とする請求項4記載の高速移動体の無線伝送システム。

【請求項6】

前記制御局は、さらに、

前記高速移動体に対して前記撮影手段を特定するためのID情報により前記撮影手段を指定して撮影を指示する指示手段を備え、

前記制御局の前記通信手段は、前記ID情報を含む指示を前記ネットワークを介して前記第1および第2の地上局へ送信し、

前記第1および第2の地上局の前記第1および第2の通信手段は、前記ID情報を前記制御データに付加して送信し、

前記高速移動体の前記第1および第2の通信手段は、前記制御データに付加された前記ID情報に基づいて、前記送信する画像データを決定する

ことを特徴とする請求項1記載の高速移動体の無線伝送システム。

【請求項7】

前記高速移動体の前記第1および第2の通信手段は、前記画像データに誤り訂正用のチェックデータを付加して送信し、

前記第1および第2の地上局の前記第1および第2の通信手段は、前記チェックデータを用いて前記画像データの誤り訂正を行う

ことを特徴とする請求項1～請求項6のいずれか1項に記載の高速移動体の無線伝送システム。

【請求項8】

前記高速移動体の前記第1および第2の通信手段は、前記画像データを所定のサイズ単位で分散配置して送信し、

前記第1および第2の地上局の前記第1および第2の通信手段は、前記分散配置された前記画像データを元の並びに再配置する

ことを特徴とする請求項1～請求項7のいずれか1項に記載の高速移動体の無線伝送システム。

【請求項9】

高速移動体から当該高速移動体の移動経路に沿って設けられる地上局へデータを伝送する高速移動体の無線伝送システムであって、

前記高速移動体は、

当該高速移動体の移動方向の一端部に外側向きに、一定方向に対して電波を送受信するための第1の指向性アンテナと、

当該高速移動体の移動方向の他端部に外側向きに、一定方向に対して電波を送受信するための第2の指向性アンテナとを備え、

前記地上局は、

前記地上局が設けられる駅のホームの長手方向における一端部に前記高速移動体の第1の指向性アンテナに対向する向きに、一定方向に対して電波を送受信するための第1の指向性アンテナと、

前記地上局が設けられる駅のホームの長手方向における他端部に前記高速移動体の第2の指向性アンテナに対向する向きに、一定方向に対して電波を送受信するための第2の指向性アンテナとを備える

ことを特徴とする高速移動体の無線伝送システム。

【請求項10】

前記地上局は、さらに、

前記第1の指向性アンテナおよび前記第2の指向性アンテナに接続され、前記第1の指向性アンテナを介して第1の周波数の電波、および前記第2の指向性アンテナを介して第2の周波数の電波により、送信タイミングを示す制御データを所定の時間間隔で送信する第1の通信手段を備え、

前記高速移動体は、

前記第1の周波数の電波により前記地上局から前記制御データを受信した際に、前記デ

ータを前記第1の周波数の電波により送信する第1の通信手段と、

前記第2の周波数の電波により前記地上局から前記制御データを受信した際に、前記データを前記第2の周波数の電波により送信する第2の通信手段とを備えることを特徴とする請求項9記載の高速移動体の無線伝送システム。

【請求項11】

前記高速移動体の無線伝送システムは、さらに、前記高速移動体の状態を管理する制御局を備え、

前記高速移動体は、さらに、

当該高速移動体の車両内を撮影する少なくとも1つの撮影手段を備え、

前記第1の通信手段は、前記第1の周波数の電波により前記地上局から前記制御データを受信した際に、前記撮影手段が撮影した画像データを前記第1の周波数の電波により送信し、

前記第2の通信手段は、前記第2の周波数の電波により前記第2の地上局から前記制御データを受信した際に、前記撮影手段が撮影した画像データを前記第2の周波数の電波により送信し、

前記地上局の第1の通信手段は、前記第1および第2の周波数の電波により前記高速移動体から送信された画像データを受信し、この画像データをネットワークを介して前記制御局へ送信し、

前記制御局は、

前記地上局からネットワークを介して送信された前記画像データを受信する通信手段と、

前記画像データのうち同じ撮影手段で撮影され、かつ同時刻の画像データが複数存在する場合、この複数の画像データの中から1つの画像データを選択する選択手段と、

前記受信された画像データまたは前記選択された画像データを、前記撮影手段単位で表示する表示手段とを備える

ことを特徴とする請求項9記載の高速移動体の無線伝送システム。

【請求項12】

前記地上局は、さらに、

前記第1の指向性アンテナと背中合う位置に、前記高速移動体の第2の指向性アンテナに対向する向きに、一定方向に対して電波を送受信するための第3の指向性アンテナと、

前記第2の指向性アンテナと背中合う位置に、前記高速移動体の第1の指向性アンテナに対向する向きに、一定方向に対して電波を送受信するための第4の指向性アンテナとを備える

ことを特徴とする請求項9記載の高速移動体の無線伝送システム。

【請求項13】

前記地上局は、さらに、

前記第1の指向性アンテナおよび前記第3の指向性アンテナに接続され、前記第1の指向性アンテナを介して第1の周波数の電波、および前記第3の指向性アンテナを介して第2の周波数の電波により、送信タイミングを示す制御データを所定の時間間隔で送信する第2の通信手段と、

前記第2指向性アンテナおよび前記第4指向性アンテナに接続され、前記第2指向性アンテナを介して前記第2の周波数の電波、および前記第4指向性アンテナを介して前記第1の周波数の電波により、送信タイミングを示す制御データを前記第2の通信手段が送信する前記制御データと交互に出力されるように前記第2の通信手段と同期して前記所定の時間間隔で送信する第3の通信手段とを備え、

前記高速移動体は、

前記第1の周波数の電波により前記地上局から前記制御データを受信した際に、前記データを前記第1の周波数の電波により送信する第1の通信手段と、

前記第2の周波数の電波により前記地上局から前記制御データを受信した際に、前記データを前記第2の周波数の電波により送信する第2の通信手段とを備える

ことを特徴とする請求項12記載の高速移動体の無線伝送システム。

【請求項14】

前記地上局は、前記高速移動体の移動経路に沿って複数設けられるとともに、前記地上局は、

前記第1の指向性アンテナおよび前記第2の指向性アンテナに接続され、前記第1の指向性アンテナを介して第1の周波数の電波、および前記第2の指向性アンテナを介して第2の周波数の電波により、送信タイミングを示す制御データを所定の時間間隔で送信する第1の通信手段を有する第1の地上局と、

前記第1の指向性アンテナおよび前記第2の指向性アンテナに接続され、前記第1の指向性アンテナを介して第3の周波数の電波、および前記第2の指向性アンテナを介して第4の周波数の電波により、送信タイミングを示す制御データを所定の時間間隔で送信する第4の通信手段を有する第2の地上局とが交互に配置され、

前記高速移動体は、

前記第1または第3の周波数の電波により前記地上局から前記制御データを受信した際に、前記データを対応する前記第1または第3の周波数の電波により送信する第1の通信手段と、

前記第2または第4の周波数の電波により前記地上局から前記制御データを受信した際に、前記データを対応する前記第2または第4の周波数の電波により送信する第2の通信手段とを備える

ことを特徴とする請求項9記載の高速移動体の無線伝送システム。

【請求項15】

前記地上局は、前記高速移動体の移動経路に沿って複数設けられるとともに、前記地上局は、

前記第1の指向性アンテナおよび前記第2の指向性アンテナに接続され、前記第1の指向性アンテナを介して第1の周波数の電波、および前記第2の指向性アンテナを介して第2の周波数の電波により、送信タイミングを示す制御データを所定の時間間隔で送信する第1の通信手段を有する第1の地上局と、

前記第1の指向性アンテナおよび前記第2の指向性アンテナに接続され、前記第1の指向性アンテナを介して第3の周波数の電波、および前記第2の指向性アンテナを介して第4の周波数の電波により、送信タイミングを示す制御データを所定の時間間隔で送信する第4の通信手段を有する第2の地上局とが交互に配置され、

前記高速移動体は、

当該高速移動体の前記一端部に前記第1の指向性アンテナと同じ向きに、一定方向に対して電波を送受信するための第3の指向性アンテナと、

当該高速移動体の前記他端部に前記第2の指向性アンテナと同じ向きに、一定方向に対して電波を送受信するための第4の指向性アンテナと、

前記第1の周波数の電波により前記地上局から前記制御データを受信した際に、前記データを前記第1の周波数の電波により送信する第1の通信手段と、

前記第2の周波数の電波により前記地上局から前記制御データを受信した際に、前記データを前記第2の周波数の電波により送信する第2の通信手段と、

前記第3の周波数の電波により前記地上局から前記制御データを受信した際に、前記データを前記第3の周波数の電波により送信する第3の通信手段と、

前記第4の周波数の電波により前記地上局から前記制御データを受信した際に、前記データを前記第4の周波数の電波により送信する第4の通信手段とを備える

ことを特徴とする請求項9記載の高速移動体の無線伝送システム。

【請求項16】

前記高速移動体は、前記第1の指向性アンテナ、前記第2の指向性アンテナ、前記第3の指向性アンテナ、前記第4の指向性アンテナ、前記第1の通信手段、前記第2の通信手段、前記第3の通信手段、および前記第4の通信手段を備えるユニットが複数接続され、

前記ユニット同士が接続される側の端部に備えられた前記指向性アンテナは、前記ユニ

ット間の通信に使用し、

前記ユニットが複数接続された状態における両端部に備えられた前記指向性アンテナは、前記地上局との通信に使用する

ことを特徴とする請求項15記載の高速移動体の無線伝送システム。

【請求項17】

前記地上局との通信に使用されている電波の周波数に基づいて、前記ユニット間の通信に使用する電波の周波数を前記第1～第4の周波数の中から選択するとともに、前記ユニット間の通信に使用する通信手段を前記第1～第4の通信手段の中から選択する切替手段を備え、

前記選択された通信手段は、前記選択された周波数の電波を用いて前記ユニット間の通信を行う

ことを特徴とする請求項16記載の高速移動体の無線伝送システム。

【請求項18】

前記切替手段は、前記地上局との通信に使用されている電波の周波数の変更に応じて、前記ユニット間の通信に使用する電波の周波数および通信手段の選択を行い、この選択された周波数および通信手段への切り替えを行う

ことを特徴とする請求項17記載の高速移動体の無線伝送システム。

【請求項19】

前記ユニット間の通信に使用する電波の周波数が、上下線それぞれに前記第1～第4の周波数の中から2つの周波数があらかじめ割り当てられ、

前記地上局との通信に使用されている電波の周波数に基づいて、前記ユニット間の通信に使用する電波の周波数を前記割り当てられた周波数の中から選択するとともに、前記ユニット間の通信に使用する通信手段を前記第1～第4の通信手段の中から選択する切替手段を備え、

前記選択された通信手段は、前記選択された周波数の電波を用いて前記ユニット間の通信を行う

ことを特徴とする請求項16記載の高速移動体の無線伝送システム。

【請求項20】

前記選択された通信手段は、前記電波の送信出力を減衰させる

ことを特徴とする請求項17～請求項19のいずれか1項に記載の高速移動体の無線伝送システム。

【請求項21】

当該高速移動体の車両内を撮影する少なくとも1つの撮影手段と、

当該高速移動体の移動経路に沿って複数設けられる地上局から第1の周波数の電波により送信タイミングを示す制御データを受信した際に、前記撮影手段が撮影した画像データを前記第1の周波数の電波により送信する第1の通信手段と、

前記地上局から第2の周波数の電波により前記制御データを受信した際に、前記撮影手段が撮影した画像データを前記第2の周波数の電波により送信する第2の通信手段とを備える

ことを特徴とする高速移動体。

【請求項22】

高速移動体から前記高速移動体の状態を管理する制御局へ伝送される画像データを中継する地上局であって、

前記高速移動体の移動経路に沿って、

送信タイミングを示す制御データを所定の時間間隔で第1の周波数の電波により送信するとともに、前記第1の周波数の電波により前記高速移動体から送信された画像データを受信し、この画像データをネットワークを介して前記制御局へ送信する第1の通信手段を有する第1の地上局と、

送信タイミングを示す制御データを所定の時間間隔で第2の周波数の電波により送信するとともに、前記第2の周波数の電波により前記高速移動体から送信された画像データを

受信し、この画像データを前記ネットワークを介して前記制御局へ送信する第2の通信手段を有する第2の地上局とを交互に備えることを特徴とする地上局。

【請求項23】

高速移動体の状態を管理する制御局であって、

前記高速移動体に設けられる撮影手段で撮影され、前記高速移動体の移動経路に沿って複数設けられる地上局を介して送信された前記画像データを受信する通信手段と、

前記画像データのうち同じ撮影手段で撮影され、かつ同時刻の画像データが複数存在する場合、この複数の画像データの中から1つの画像データを選択する選択手段と、

前記受信された画像データまたは前記選択された画像データを、前記撮影手段単位で表示する表示手段とを備える

ことを特徴とする制御局。

【請求項24】

高速移動体から前記高速移動体の状態を管理する制御局へ、前記高速移動体の移動経路に沿って交互に設けられる第1の地上局および第2の地上局を介して画像データを伝送する高速移動体の無線伝送方法であって、

前記第1の地上局においては、

送信タイミングを示す制御データを所定の時間間隔で第1の周波数の電波により送信するとともに、前記第1の周波数の電波により前記高速移動体から送信された画像データを受信し、この画像データをネットワークを介して前記制御局へ送信する第1の通信ステップを含み、

前記第2の地上局においては、

送信タイミングを示す制御データを所定の時間間隔で第2の周波数の電波により送信するとともに、前記第2の周波数の電波により前記高速移動体から送信された画像データを受信し、この画像データを前記ネットワークを介して前記制御局へ送信する第2の通信ステップを含み、

前記高速移動体においては、

当該高速移動体に少なくとも1つ設けられる撮影手段により車両内を撮影する撮影ステップと、

前記第1の周波数の電波により前記第1の地上局から前記制御データを受信した際に、前記撮影ステップにより撮影された画像データを前記第1の周波数の電波により送信する第1の通信ステップと、

前記第2の周波数の電波により前記第2の地上局から前記制御データを受信した際に、前記撮影ステップにより撮影された画像データを前記第2の周波数の電波により送信する第2の通信ステップとを含み、

前記制御局においては、

前記第1および第2の地上局から前記ネットワークを介して送信された前記画像データを受信する通信ステップと、

前記画像データのうち同じ撮影手段で撮影され、かつ同時刻の画像データが複数存在する場合、この複数の画像データの中から1つの画像データを選択する選択ステップと、

前記受信された画像データまたは前記選択された画像データを、前記撮影ステップ単位で表示する表示ステップとを含む

ことを特徴とする高速移動体の無線伝送方法。

【請求項25】

高速移動体と送受信可能な無線エリアを構築する無線エリアの構築方法であって、

前記高速移動体の移動経路に沿って、第1の周波数の電波により送受信可能な第1の無線エリアと、第2の周波数の電波により送受信可能な第2の無線エリアとを、互いに一部エリアが重なるように交互に配置する

ことを特徴とする無線エリアの構築方法。

【請求項26】

高速移動体から前記高速移動体の状態を管理する制御局へ、前記高速移動体の移動経路に沿って交互に設けられる第1の地上局および第2の地上局を介して画像データを伝送するためのプログラムであって、

請求項24記載の高速移動体の無線伝送方法に含まれるステップをコンピュータに実行させる

ことを特徴とするプログラム。

【書類名】明細書

【発明の名称】高速移動体の無線伝送システム

【技術分野】

【0001】

本発明は、鉄道や地下鉄等の高速移動体からデータを伝送する高速移動体の無線伝送システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年では、有線ケーブルを使わずに電波や光等の無線で通信を行う無線LAN (Local Area Network) が普及してきている。このような無線LANとして、例えば複数の基地局を設け、通信中の端末が移動しても基地局を切り替えて通信を行えるようにしたシステムがある。

このような無線LANのローミング方法として、隣接するアクセスポイントの最新の無線状況を把握し、接続中のアクセスポイントの無線状況が悪化した場合に、最も通信環境のよい隣接アクセスポイントへ加入動作を行い、短時間にローミングを行うことができる無線LANの高速ローミング方法が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

ところで、近年このような無線LANを用いて、鉄道や地下鉄等の高速移動体の運行中の車両内の様子をテレビカメラで撮影した画像データを基地局を介してコントロールセンターへ送信し、コントロールセンターのモニタ等に車両内の様子を表示させることが考えられている。

【特許文献1】特開2002-26931号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記のような従来の無線LANシステムでは、高速で移動する車両から通信を行っている駅に設置された基地局を切り替えるハンドオーバーを行うと、基地局間でハンドオーバー制御情報を交換する必要があるので、切り替え制御に時間がかかるという問題がある。

また、例えばIEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11b等の無線LANで画像データを伝送した場合、エラー発生時には、パケットの再送を繰り返すことによりリアルタイム伝送を行うことができない。さらに、再送の繰り返し回数の制限によりパケットを受信できないという状況も発生し、この場合には映像が欠落することになる。また、ヘッダが長くプロトコルが複雑であるので、利用効率がよくない。

【0005】

そこで、本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、高速移動体からのデータ伝送時の高速なハンドオーバーを実現し、データ伝送を確実に行うことができる高速移動体の無線伝送システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明に係る高速移動体の無線伝送システムは、高速移動体から前記高速移動体の状態を管理する制御局へ画像データを伝送する高速移動体の無線伝送システムであって、前記高速移動体の移動経路に沿って、送信タイミングを示す制御データを所定の時間間隔で第1の周波数の電波により送信するとともに、前記第1の周波数の電波により前記高速移動体から送信された画像データを受信し、この画像データをネットワークを介して前記制御局へ送信する第1の通信手段を有する第1の地上局と、送信タイミングを示す制御データを所定の時間間隔で第2の周波数の電波により送信するとともに、前記第2の周波数の電波により前記高速移動体から送信された画像データを受信し、この画像データを前記ネットワークを介して前記制御局へ送信する第2の通信手段を有す

る第2の地上局とを交互に備え、前記高速移動体は、当該高速移動体の車両内を撮影する少なくとも1つの撮影手段と、前記第1の周波数の電波により前記第1の地上局から前記制御データを受信した際に、前記撮影手段が撮影した画像データを前記第1の周波数の電波により送信する第1の通信手段と、前記第2の周波数の電波により前記第2の地上局から前記制御データを受信した際に、前記撮影手段が撮影した画像データを前記第2の周波数の電波により送信する第2の通信手段とを備え、前記制御局は、前記第1および第2の地上局から前記ネットワークを介して送信された前記画像データを受信する通信手段と、

前記画像データのうち同じ撮影手段で撮影され、かつ同時刻の画像データが複数存在する場合、この複数の画像データの中から1つの画像データを選択する選択手段と、前記受信された画像データまたは前記選択された画像データを、前記撮影手段単位で表示する表示手段とを備えることを特徴とする。

【0007】

これによって、高速移動体は、常に第1の周波数および第2の周波数の電波を受信できる状態にあり、第1の周波数または第2の周波数の電波で地上局から制御データを受信した場合には、それぞれ第1の周波数または第2の周波数の電波で画像データを送信する。すなわち、高速移動体は、第1の周波数および第2の周波数の電波の両方で地上局から制御データを受信した場合には、第1の周波数および第2の周波数の電波の両方で同じ画像データを送信し、制御局において2つの画像データの中から画質の良好な方の画像データを選択しているので、高速移動体と通信を行う地上局を切り替える処理を行うことなく、画像データを送信することができる。

【0008】

また、本発明に係る高速移動体の無線伝送システムは、高速移動体から当該高速移動体の移動経路に沿って設けられる地上局へデータを伝送する高速移動体の無線伝送システムであって、前記高速移動体は、当該高速移動体の移動方向の一端部に外側向きに、一定方向に対して電波を送受信するための第1の指向性アンテナと、当該高速移動体の移動方向の他端部に外側向きに、一定方向に対して電波を送受信するための第2の指向性アンテナとを備え、前記地上局は、前記地上局が設けられる駅のホームの長手方向における一端部に前記高速移動体の第1の指向性アンテナに対向する向きに、一定方向に対して電波を送受信するための第1の指向性アンテナと、前記地上局が設けられる駅のホームの長手方向における他端部に前記高速移動体の第2の指向性アンテナに対向する向きに、一定方向に対して電波を送受信するための第2の指向性アンテナとを備えることを特徴とする。

【0009】

これによって、各地上局がそれぞれ第1の周波数 f_1 の電波および第2の周波数 f_2 の電波により、高速移動体と指向性アンテナを介して通信を行うので、無指向性アンテナに比較して電波の到達距離が伸び、設置するアンテナの数を減らすことができ、例えば駅だけに地上局を設置することで通信が可能になる。また、アンテナの数が減ることによって、他から受ける影響を抑えることができる。

【0010】

ここで、前記地上局は、さらに、前記第1の指向性アンテナと背中合う位置に、前記高速移動体の第2の指向性アンテナに対向する向きに、一定方向に対して電波を送受信するための第3の指向性アンテナと、前記第2の指向性アンテナと背中合う位置に、前記高速移動体の第1の指向性アンテナに対向する向きに、一定方向に対して電波を送受信するための第4の指向性アンテナとを備えることが好ましい。

【0011】

これによって、例えば駅のホームに高速移動体の車両が停車中であっても、他の高速移動体と通信することができる。また、例えば駅のホームに電波干渉源が存在したとしても、指向性アンテナは指向性を有しているため影響を受けにくく、高速移動体と地上局において安定した通信を行うことができる。

また、前記地上局は、前記高速移動体の移動経路に沿って複数設けられるとともに、前記地上局は、前記第1の指向性アンテナおよび前記第2の指向性アンテナに接続され、前

記第1の指向性アンテナを介して第1の周波数の電波、および前記第2の指向性アンテナを介して第2の周波数の電波により、送信タイミングを示す制御データを所定の時間間隔で送信する第1の通信手段を有する第1の地上局と、前記第1の指向性アンテナおよび前記第2の指向性アンテナに接続され、前記第1の指向性アンテナを介して第3の周波数の電波、および前記第2の指向性アンテナを介して第4の周波数の電波により、送信タイミングを示す制御データを所定の時間間隔で送信する第4の通信手段を有する第2の地上局とが交互に配置され、前記高速移動体は、前記第1または第3の周波数の電波により前記地上局から前記制御データを受信した際に、前記データを対応する前記第1または第3の周波数の電波により送信する第1の通信手段と、前記第2または第4の周波数の電波により前記地上局から前記制御データを受信した際に、前記データを対応する前記第2または第4の周波数の電波により送信する第2の通信手段とを備えてもよい。

【0012】

また、前記地上局は、前記高速移動体の移動経路に沿って複数設けられるとともに、前記地上局は、前記第1の指向性アンテナおよび前記第2の指向性アンテナに接続され、前記第1の指向性アンテナを介して第1の周波数の電波、および前記第2の指向性アンテナを介して第2の周波数の電波により、送信タイミングを示す制御データを所定の時間間隔で送信する第1の通信手段を有する第1の地上局と、前記第1の指向性アンテナおよび前記第2の指向性アンテナに接続され、前記第1の指向性アンテナを介して第3の周波数の電波、および前記第2の指向性アンテナを介して第4の周波数の電波により、送信タイミングを示す制御データを所定の時間間隔で送信する第4の通信手段を有する第2の地上局とが交互に配置され、前記高速移動体は、当該高速移動体の前記一端部に前記第1の指向性アンテナと同じ向きに、一定方向に対して電波を送受信するための第3の指向性アンテナと、当該高速移動体の前記他端部に前記第2の指向性アンテナと同じ向きに、一定方向に対して電波を送受信するための第4の指向性アンテナと、前記第1の周波数の電波により前記地上局から前記制御データを受信した際に、前記データを前記第1の周波数の電波により送信する第1の通信手段と、前記第2の周波数の電波により前記地上局から前記制御データを受信した際に、前記データを前記第2の周波数の電波により送信する第2の通信手段と、前記第3の周波数の電波により前記地上局から前記制御データを受信した際に、前記データを前記第3の周波数の電波により送信する第3の通信手段と、前記第4の周波数の電波により前記地上局から前記制御データを受信した際に、前記データを前記第4の周波数の電波により送信する第4の通信手段とを備えてもよい。

【0013】

これによって、例えば隣り合う地上局で同じ周波数となる2種類の周波数の電波を使用する場合のように、設置状況によって電波は届きすぎて隣の地上局の電波が妨害となるのを防止することができる。

また、前記高速移動体は、前記第1の指向性アンテナ、前記第2の指向性アンテナ、前記第3の指向性アンテナ、前記第4の指向性アンテナ、前記第1の通信手段、前記第2の通信手段、前記第3の通信手段、および前記第4の通信手段を備えるユニットが複数接続され、前記ユニット同士が接続される側の端部に備えられた前記指向性アンテナは、前記ユニット間の通信に使用し、前記ユニットが複数接続された状態における両端部に備えられた前記指向性アンテナは、前記地上局との通信に使用してもよい。

【0014】

これによって、高速移動体が複数のユニットで構成されている場合に、高速移動体と地上局との通信に使用していない周波数の電波および通信部をユニット間の通信に使用して、例えば有線等の伝送装置を別途設けることなく、ユニット間の伝送を行うことができる。

なお、本発明は、このような高速移動体の無線伝送システムとして実現することができるだけでなく、このような高速移動体の無線伝送システムが備える特徴的な手段をステップとする高速移動体の無線伝送方法として実現したり、それらのステップをコンピュータに実行させるプログラムとして実現したりすることもできる。そして、そのようなプログ

ラムは、CD-ROM等の記録媒体やインターネット等の伝送媒体を介して配信することができるのを言うまでもない。

【発明の効果】

【0015】

以上の説明から明らかのように、本発明に係る高速移動体の無線伝送システムによれば、高速移動体と通信を行う地上局を切り替える処理を行うことなく、画像データを送信することができるので、高速移動体からのデータ伝送時の高速なハンドオーバを実現し、データ伝送を確実に行うことができる。

また、各地上局がそれぞれ第1の周波数 f_1 の電波および第2の周波数 f_2 の電波により、高速移動体と指向性アンテナを介して通信を行っているので、無指向性アンテナに比較して電波の到達距離が伸び、設置するアンテナの数を減らすことができ、例えば駅だけに地上局を設置することで通信が可能になる。また、アンテナの数が減ることによって、他から受ける影響を抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の各実施の形態について、それぞれ図面を参照しながら説明する。

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1に係る高速移動体の無線伝送システムのシステム構成を示す概略図である。この高速移動体の無線伝送システム1は、高速移動体100の車両内を撮影した画像データを高速移動体100の状態を管理するコントロールセンター300へ伝送するシステムであり、軌道上を走行する高速移動体100、高速移動体の状態を管理するコントロールセンター300、および駅に配置される地上局(BS)200を備えている。ここで、コントロールセンター300と地上局200とは、ネットワーク400を介して接続されている。

【0017】

図2は上記高速移動体の無線伝送システムの各構成要素の内部構成を示すブロック図である。

高速移動体100は、例えば軌道上を走行する鉄道や地下鉄等の列車であって1つ以上の車両で構成されており、第1通信部101、第2通信部102、複数の撮影部103a、103b、103c…、およびアンテナ104、105を備えている。

【0018】

撮影部103は、例えばテレビカメラ等であり、図3に示すように高速移動体100の車両内を撮影する。第1通信部101は、第1の周波数 f_1 の電波により地上局200から制御データを受信した際に、撮影部103が撮影した画像データ(PIC)を第1の周波数 f_1 の電波により送信する。第2通信部102は、第2の周波数 f_2 の電波により地上局200から制御データを受信した際に、撮影部103が撮影した画像データを第2の周波数 f_2 の電波により送信する。

【0019】

地上局200は、高速移動体100およびコントロールセンター300と通信を行う装置であり、通信部201およびアンテナ202を備えている。

通信部201は、送信タイミングを示す制御データを所定の時間間隔で所定の周波数の電波により送信する。また、通信部201は、所定の周波数の電波により高速移動体100から送信された画像データを受信し、この画像データをネットワーク400を介してコントロールセンター300へ送信する。なお、図1において送信されるデータ中のBS1およびBS2は地上局で付加されるパケットヘッダである。

【0020】

各地上局200a、200b、200c…は、1つおきに第1の周波数 f_1 の電波と第2の周波数 f_2 の電波とによる通信を行っている。すなわち、図1に示す例では地上局200a、200c、200eが第1の周波数 f_1 の電波による通信を、地上局200b、200d、200fが第2の周波数 f_2 の電波による通信を行っている。

高速移動体100と地上局200との間の通信におけるアクセス制御方式には、時分割多重方式を用いている。この時分割多重方式は、例えば図4に示すように地上局200の通信部201から送信された制御データ（下り）を基準タイミングとして各フレームをタイムスロットS（1）～S（4）に分割して通信を行っている。高速移動体100の第1通信部101および第2通信部102は、通信部201から制御データを受信すると、制御データにより指定されたタイムスロットを用いて、画像データの送信を行う。このとき、第1通信部101および第2通信部102は、画像データとともに、撮影部103により撮影された時間を示す時間情報（TS：タイムスタンプ）を送信する。

【0021】

また、高速移動体100と地上局200との間の通信における誤り発生時の処理方式には、誤り訂正方式を用いている。図5は誤り訂正方式の概念を示す模式図である。この誤り訂正方式では、例えば図5（a）に示す元のデータに対してチェックデータを附加した図5（b）に示すデータを作成し、このデータに対して連続するデータの順序を入れ替えて配置し、分散させるインターリープを行い、図5（c）に示すデータを作成した後、伝送を行う。伝送後の図5（d）に示すデータに対して逆インターリープを行い、図5（e）に示すデータを作成する。このデータを附加されているチェックデータに基づいて誤り訂正を行って、図5（f）に示すデータを生成する。このような誤り訂正方式を用いることによって、例えばエラーが発生して図5（d）に示すように“B2”、“A3”が失われたとしても、元のデータを生成することができる。

【0022】

具体的には、例えば180バイトの画像データに24バイトのチェックデータを附加して204バイトのデータとする。次に、204バイトのデータに対して、連続するデータの順序をバイト単位でインターリープかけて、204バイトのデータを新たに生成し、伝送することができる。

コントロールセンター300は、高速移動体100の状態を管理するセンターであり、通信部301、選択部302、表示部303、および例えば液晶表示装置やCRT等のモニタ304を備えている。

【0023】

通信部301は、ネットワーク400を介して地上局200と通信を行う。

表示部303は、各地上局200からネットワークを介して送信された画像データを撮影部103単位にモニタ304へ表示する。

選択部302は、地上局200より送信された画像データのうち同じ撮影部103で撮影され、かつ同時刻の画像データが複数存在する場合、この複数の画像データの中から1つの画像データを選択する。

【0024】

次に、上記のように構成された高速移動体の無線伝送システムにおける高速移動体100での動作について説明する。図6は高速移動体100での動作を示すフローチャートである。

第1通信部101および第2通信部102は、それぞれ第1の周波数f1の電波と第2の周波数f2の電波とを受信している（ステップS101）。第1通信部101は、第1の周波数f1の電波により地上局200から制御データを受信したか否かを判定する（ステップS102）。ここで、地上局200から制御データを受信した場合（ステップS102でYES）には、第1通信部101は撮影部103によって撮影された画像データを第1の周波数f1の電波により送信する（ステップS103）。一方、地上局200から制御データを受信していない場合（ステップS102でNO）には、第1通信部101は第1の周波数f1の電波での画像データの送信は行わない。

【0025】

また同時に、第2通信部102は、第2の周波数f2の電波により地上局200から制御データを受信したか否かを判定する（ステップS104）。ここで、地上局200から制御データを受信した場合（ステップS104でYES）には、第2通信部102は撮影

部103によって撮影された画像データを第2の周波数f2の電波により送信する（ステップS105）。一方、地上局200から制御データを受信していない場合（ステップS104でNO）には、第2通信部102は第2の周波数f2の電波での画像データの送信は行わない。

【0026】

すなわち、高速移動体100は、常に第1の周波数f1および第2の周波数f2の電波を受信できる状態にあり、第1の周波数f1および第2の周波数f2の電波の両方で地上局200から制御データを受信した場合には、第1の周波数f1および第2の周波数f2の電波の両方で同じ画像データを送信する。

【0027】

また、第1の周波数f1および第2の周波数f2の電波の送受信可能範囲は、図1に示すように隣り合う地上局200が送受信する電波において一部オーバーラップするようになっている。よって、高速移動体100は、その位置により第1の周波数f1の電波だけによる送受信、第2の周波数f2の電波だけによる送受信、第1の周波数f1および第2の周波数f2の電波両方による送受信のいずれかを行うことになる。例えば、図1に示すエリア10a、10e、10iにおいては、高速移動体100は第1の周波数f1の電波だけによる送受信を行うことになる。また、エリア10c、10g、10kにおいては、高速移動体100は第2の周波数f2の電波だけによる送受信を行うことになる。また、エリア10b、10d、10f、10h、10jにおいては、高速移動体100は第1の周波数f1および第2の周波数f2の電波両方による送受信を行うことになる。

【0028】

次に、コントロールセンター300での動作について説明する。図7はコントロールセンター300での動作を示すフローチャートである。

通信部301は、ネットワーク400を介して各地上局200より送信される画像データを受信する（ステップS201）。選択部302は、通信部301により受信された画像データのうち同じ撮影部103で撮影され、かつ同時刻の画像データが複数存在するか否かを判定する（ステップS202）。このとき、選択部302は、画像データに付加されているタイムスタンプに基づいて同時刻の画像データであるか否かを判定する。また、選択部302は、画像データに付加されている例えば車両および撮影部を特定するためのカメラIDとタイムスタンプとにに基づいて同じ撮影部103で撮影された画像データであるか否かを判定する。

【0029】

この判定の結果、同じ撮影部103で撮影され、かつ同時刻の画像データが2つ存在する場合、選択部302は、この2つの画像データの中から画質の良好な方の画像データを選択する（ステップS203）。表示部303は、選択部302により選択された画像データをモニタ304へ表示する（ステップS204）。一方、同じ撮影部103で撮影され、かつ同時刻の画像データが2つ存在しない、すなわち同じ撮影部103で撮影された同時刻の画像データが1つだけ存在する場合（ステップS202でNO）には、表示部303は、この画像データをモニタ304へ表示する（ステップS204）。

【0030】

以上のように、高速移動体100は、常に第1の周波数f1および第2の周波数f2の電波を受信できる状態にあり、第1の周波数f1または第2の周波数f2の電波で地上局200から制御データを受信した場合には、それぞれ第1の周波数f1または第2の周波数f2の電波で画像データを送信している。すなわち、高速移動体100は、第1の周波数f1および第2の周波数f2の電波の両方で地上局200から制御データを受信した場合には、第1の周波数f1および第2の周波数f2の電波の両方で同じ画像データを送信し、コントロールセンター300において2つの画像データの中から画質の良好な方の画像データを選択しているので、高速移動体100と通信を行う地上局200を切り替える処理を行うことなく、画像データを送信することができる。よって、高速移動体からのデータ伝送時の高速なハンドオーバを実現し、データ伝送を確実に行うことができる。

【0031】

なお、本実施の形態において、コントロールセンター300に、高速移動体100に対してカメラIDにより撮影部103を指定して撮影を指示する指示部を設け、このカメラIDを含む指示を地上局200の送信する制御データに付加して高速移動体100へ送信する構成とすることも可能である。この場合、高速移動体100の第1通信部101、第2通信部102は、制御データに付加されたカメラIDに基づいて、送信する画像データを決定して送信する。

【0032】

また、本実施の形態においては、コントロールセンター300の選択部302は、画像データに付加されているタイムスタンプに基づいて同時刻の画像データであるか否かを判定しているが、これに限られるものではない。例えば、選択部302は、撮影部103で画像データに付加されるシーケンス番号に基づいて同時刻の画像データであるか否かを判定しても構わない。この場合、同時刻の画像データであるか否かの判定を容易に行うことができる。シーケンス番号は、例えば、16ビット幅で、初期値をランダムとしてデータパケットごとに1ずつ加算した値を用いることができる。

【0033】

(実施の形態2)

本実施の形態2では実施の形態1において説明した高速移動体の無線伝送システムにおいて、高速移動体100および地上局200が共に指向性アンテナを備える場合について説明する。

図8は本発明の実施の形態2に係る高速移動体の無線伝送システムのシステム構成を示す概略図であり、図9はこの高速移動体の無線伝送システムの各構成要素の内部構成を示すブロック図である。この高速移動体の無線伝送システムにおいては、高速移動体110は、図9に示すように実施の形態1のアンテナ104、105に替えて指向性アンテナ114、115を、地上局210は実施の形態1の通信部201およびアンテナ202に替えて通信部211および指向性アンテナ212、213を備えている。なお、実施の形態1と同様の部分については同じ符号を付し、詳細な説明を省略する。また、図8、図9ではコントロールセンター300の記載を省略している。

【0034】

高速移動体110の指向性アンテナ114、115は、一定方向に対して電波を送受信するためのアンテナであり、指向性アンテナ114は、図8 (b) に示すように高速移動体110の移動方向の一端部に外側向き（例えば走行方向であれば前方向き、走行逆方向であれば後方向き）に、指向性アンテナ115は、高速移動体110の移動方向で指向性アンテナ114とは反対側の端部に外側向き（指向性アンテナ114とは反対向き）に設けられている。

【0035】

第1通信部101は、指向性アンテナ114を介して第1の周波数 f_1 の電波により地上局210から制御データを受信した際に、撮影部103が撮影した画像データを第1の周波数 f_1 の電波により送信する。第2通信部102は、指向性アンテナ115を介して第2の周波数 f_2 の電波により地上局210から制御データを受信した際に、撮影部103が撮影した画像データを第2の周波数 f_2 の電波により送信する。

【0036】

地上局210の指向性アンテナ212、213は、一定方向に対して電波を送受信するためのアンテナであり、指向性アンテナ212は、その地上局210が設けられる駅のホーム500の長手方向における一端部に、図8 (a) に示すように高速移動体110の指向性アンテナ114に対向する向きに設けられている。一方、指向性アンテナ213は、駅のホーム500の長手方向における指向性アンテナ212とは反対側の端部に高速移動体110の指向性アンテナ115に対向する向きに設けられている。

【0037】

通信部211は、指向性アンテナ212を介して第1の周波数 f_1 の電波、および指向

性アンテナ213を介して第2の周波数f2の電波により、送信タイミングを示す制御データを所定の時間間隔で送信する。また、通信部211は、第1の周波数f1の電波により高速移動体100から送信された画像データを指向性アンテナ212を介して、第2の周波数f2の電波により高速移動体100から送信された画像データを指向性アンテナ213を介して受信し、それぞれの画像データをネットワーク400を介してコントロールセンター300へ送信する。

【0038】

よって、各地上局210a、210b、210c…は、それぞれ第1の周波数f1の電波および第2の周波数f2の電波による通信を行っている。

上記のように構成された高速移動体の無線伝送システムでは、第1の周波数f1および第2の周波数f2の電波の送受信可能範囲は、図8(a)に示すように地上局210が設けられる駅、および隣り合う駅の中間付近において一部オーバーラップするようになっている。よって、高速移動体110は、その位置により第1の周波数f1の電波だけによる送受信、第2の周波数f2の電波だけによる送受信、第1の周波数f1および第2の周波数f2の電波両方による送受信のいずれかを行うことになる。例えば、図8に示すエリア20a、20e、20iにおいては、高速移動体110は第2の周波数f2の電波だけによる送受信を行うことになる。また、エリア20c、20g、20kにおいては、高速移動体110は第1の周波数f1の電波だけによる送受信を行うことになる。また、エリア20b、20d、20f、20h、20jにおいては、高速移動体110は第1の周波数f1および第2の周波数f2の電波両方による送受信を行うことになる。

【0039】

以上のように、高速移動体110および地上局210が共に指向性アンテナを備え、各地上局210a、210b、210c…が、それぞれ第1の周波数f1の電波および第2の周波数f2の電波による通信を行っているので、無指向性アンテナに比較して電波の到達距離が伸び、設置するアンテナの数を減らすことができ、駅だけに地上局210を設置することで通信が可能になる。また、アンテナの数が減ることによって、他から受ける影響を抑えることができる。

【0040】

また、上記実施の形態1と同様に高速移動体100は、第1の周波数f1および第2の周波数f2の電波の両方で地上局200から制御データを受信した場合には、第1の周波数f1および第2の周波数f2の電波の両方で同じ画像データを送信し、コントロールセンター300において2つの画像データの中から画質の良好な方の画像データを選択しているので、高速移動体100と通信を行う地上局200を切り替える処理を行うことなく、画像データを送信することができる。よって、高速移動体からのデータ伝送時の高速なハンドオーバを実現し、データ伝送を確実に行うことができる。

【0041】

(実施の形態3)

本実施の形態3では実施の形態2において説明した高速移動体の無線伝送システムにおいて、地上局210がさらに指向性アンテナを追加して備える場合について説明する。

図10は本発明の実施の形態3に係る高速移動体の無線伝送システムのシステム構成を示す概略図である。この高速移動体の無線伝送システムにおいては、地上局220は実施の形態2の通信部211および指向性アンテナ212、213に替えて、図10に示すように第1通信部221、第2通信部222、および指向性アンテナ223～226を備えている。なお、実施の形態2と同様の部分については同じ符号を付し、詳細な説明を省略する。

【0042】

地上局220の指向性アンテナ223～226は、一定方向に対して電波を送受信するためのアンテナであり、指向性アンテナ223は、実施の形態2の指向性アンテナ212と同様にその地上局220が設けられる駅のホーム500の長手方向における一端部に、図10に示すように高速移動体110の指向性アンテナ114に対向する向きに設けられ

ている。また、指向性アンテナ224は、図10に示すように指向性アンテナ223と背中合う位置に、指向性アンテナ223と反対向き（高速移動体110の指向性アンテナ115に対向する向き）に設けられている。

【0043】

また、指向性アンテナ226は、駅のホーム500の長手方向における指向性アンテナ223とは反対側の端部に高速移動体110の指向性アンテナ115に対向する向きに設けられている。また、指向性アンテナ225は、図10に示すように指向性アンテナ226と背中合う位置に、指向性アンテナ226と反対向き（高速移動体110の指向性アンテナ114に対向する向き）に設けられている。

【0044】

第1通信部221は、指向性アンテナ223を介して第1の周波数 f_1 の電波、および指向性アンテナ224を介して第2の周波数 f_2 の電波により、送信タイミングを示す制御データを所定の時間間隔で送信する。また、第1通信部221は、第1の周波数 f_1 の電波により高速移動体110から送信された画像データを指向性アンテナ223を介して、第2の周波数 f_2 の電波により高速移動体110から送信された画像データを指向性アンテナ224を介して受信し、それぞれの画像データをネットワーク400を介してコントロールセンター300へ送信する。

【0045】

一方、第2通信部222は、指向性アンテナ225を介して第1の周波数 f_1 の電波、および指向性アンテナ226を介して第2の周波数 f_2 の電波により、送信タイミングを示す制御データを所定の時間間隔で送信する。また、第2通信部222は、第1の周波数 f_1 の電波により高速移動体110から送信された画像データを指向性アンテナ225を介して、第2の周波数 f_2 の電波により高速移動体110から送信された画像データを指向性アンテナ226を介して受信し、それぞれの画像データをネットワーク400を介してコントロールセンター300へ送信する。

【0046】

また、第1通信部221および第2通信部222は、同期をとって第1の周波数 f_1 の電波で送信する制御データを交互に出力している。また同様に、第1通信部221および第2通信部222は、同期をとって第2の周波数 f_2 の電波で送信する制御データを交互に出力している。

このように構成された高速移動体の無線伝送システムでは、第1の周波数 f_1 の電波に関しては、駅に入線中は図10に示すように指向性アンテナ223を介して通信が行われ、駅の外では指向性アンテナ225を介して通信が行われる。一方、第2の周波数 f_2 の電波に関しては、駅に入線中は指向性アンテナ226を介して通信が行われ、駅の外では指向性アンテナ224を介して通信が行われる。

【0047】

以上のように、地上局220が第1の周波数 f_1 の電波に対応する指向性アンテナを2つ、第2の周波数 f_2 の電波に対応する指向性アンテナを2つ備えているので、例えば駅に入線中の高速移動体が障害物となって走行中の高速移動体との通信ができないというような状況を回避することができる。また、例えば図10に示すように駅のホーム500に電波干渉源Rが存在したとしても、指向性アンテナ224は指向性を有しているため影響を受けにくく、高速移動体110と地上局220とにおいて安定した通信を行うことができる。

【0048】

（実施の形態4）

本実施の形態4では実施の形態2において説明した高速移動体の無線伝送システムにおいて、高速移動体110がさらに指向性アンテナを追加して備え、4種類の周波数の電波を使用する場合について説明する。

図11は本発明の実施の形態4に係る高速移動体の無線伝送システムのシステム構成を示す概略図であり、図12はこの高速移動体の無線伝送システムの各構成要素の内部構成

を示すブロック図である。この高速移動体の無線伝送システムにおいては、高速移動体120は、図12に示すように実施の形態2の構成に加えて第3通信部121、第4通信部122、および指向性アンテナ123、124を備えている。なお、実施の形態2と同様の部分については同じ符号を付し、詳細な説明を省略する。

【0049】

高速移動体120の指向性アンテナ123、124は、指向性アンテナ114、115と同様に一定方向に対して電波を送受信するためのアンテナであり、指向性アンテナ123は、図11（b）に示すように高速移動体120の移動方向の一端部に指向性アンテナ114と並ぶように外側向きに設けられている。一方、指向性アンテナ124は、高速移動体110の移動方向で指向性アンテナ123とは反対側の端部に指向性アンテナ115と並ぶように外側向きに設けられている。

【0050】

高速移動体120の第3通信部121は、指向性アンテナ123を介して第3の周波数 f_3 の電波により地上局230から制御データを受信した際に、撮影部103が撮影した画像データを第3の周波数 f_3 の電波により送信する。第4通信部122は、指向性アンテナ124を介して第4の周波数 f_4 の電波により地上局230から制御データを受信した際に、撮影部103が撮影した画像データを第4の周波数 f_4 の電波により送信する。

【0051】

図11に示すように、地上局230a、230c…は、指向性アンテナ232a、232c…を介して第1の周波数 f_1 の電波、および指向性アンテナ233a、233c…を介して第4の周波数 f_4 の電波による通信を行っている。また、上局230b、230d…は、指向性アンテナ232b、232d…を介して第3の周波数 f_3 の電波、および指向性アンテナ233b、233d…を介して第2の周波数 f_2 の電波による通信を行っている。

【0052】

このように構成された高速移動体の無線伝送システムでは、第1の周波数 f_1 ～第4の周波数 f_4 の電波の送受信可能範囲は、図11に示すように地上局230が設けられる駅、および隣り合う駅の中間付近において一部オーバーラップするようになっている。よって、高速移動体120は、その位置により第1の周波数 f_1 の電波だけによる送受信、第2の周波数 f_2 の電波だけによる送受信、第3の周波数 f_3 の電波だけによる送受信、第4の周波数 f_4 の電波だけによる送受信、第1の周波数 f_1 および第2の周波数 f_2 の電波両方による送受信、第2の周波数 f_2 および第3の周波数 f_3 の電波両方による送受信、第3の周波数 f_3 および第4の周波数 f_4 の電波両方による送受信、第1の周波数 f_1 および第4の周波数 f_4 の電波両方による送受信のいずれかを行うことになる。

【0053】

例えば、図11に示すエリア30a、30iにおいては、高速移動体120は第4の周波数 f_4 の電波だけによる送受信を行うことになる。また、エリア30c、30kにおいては、高速移動体120は第1の周波数 f_1 の電波だけによる送受信を行うことになる。また、エリア30eにおいては、高速移動体120は第2の周波数 f_2 の電波だけ、エリア30gにおいては、高速移動体120は第3の周波数 f_3 の電波だけによる送受信を行うことになる。また、エリア30b、30jにおいては、高速移動体120は第1の周波数 f_1 および第4の周波数 f_4 の電波両方による送受信を行うことになる。エリア30dにおいては、高速移動体120は第1の周波数 f_1 および第2の周波数 f_2 の電波両方、30fにおいては、高速移動体120は第2の周波数 f_2 および第3の周波数 f_3 の電波両方、30hにおいては、高速移動体120は第3の周波数 f_3 および第4の周波数 f_4 の電波両方による送受信を行うことになる。

【0054】

以上のように、4種類の周波数の電波を使用して、隣り合う地上局230で異なる周波数を用いているので、例えば隣り合う地上局230で同じ周波数となる2種類の周波数の電波を使用する場合のように、設置状況によって電波は届きすぎて隣の地上局230の電

波が妨害となるのを防止することができる。

なお、本実施の形態では、高速移動体120は、第3の周波数f3の電波に対応する指向性アンテナ123と第3通信部121、および第4の周波数f4の電波に対応する指向性アンテナ124と第4通信部122を備える構成としているが、これに限られるものではない。例えば、第1通信部101を、電波の受信状況によって周波数を切り替えて、指向性アンテナ114を介して第1の周波数f1または第3の周波数f3の電波により地上局210から制御データを受信した際に、撮影部103が撮影した画像データをそれぞれ第1の周波数f1または第3の周波数f3の電波により送信する構成とする。また、第2通信部102を、電波の受信状況によって周波数を切り替えて、指向性アンテナ115を介して第2の周波数f2または第4の周波数f4の電波により地上局210から制御データを受信した際に、撮影部103が撮影した画像データをそれぞれ第2の周波数f2または第4の周波数f4の電波により送信する構成としても構わない。

【0055】

この場合、例えば図11に示すように第1の周波数f1の電波を受信できるエリア30dから第1の周波数f1の電波を受信できないエリア30eに移動した際に、第1通信部101が、指向性アンテナ114を介して受信する周波数を第1の周波数f1から第3の周波数f3の電波に切り替えればよい。この時点において、高速移動体120と地上局230との通信は、第2の周波数f2の電波によって行われており、周波数を第1の周波数f1から第3の周波数f3の電波への切り替えによる影響はない。

【0056】

(実施の形態5)

本実施の形態5では実施の形態4において説明した高速移動体の無線伝送システムにおいて、高速移動体120の構成を1ユニットとして複数ユニットを接続する場合について説明する。

図13は本発明の実施の形態5に係る高速移動体の無線伝送システムのシステム構成を示す概略図であり、図14はこの高速移動体の無線伝送システムの高速移動体の内部構成を示すブロック図である。この高速移動体の無線伝送システムにおいては、高速移動体130は実施の形態4の高速移動体120の構成を1ユニットとして2ユニットを接続している。例えば、図13(b)に示すように1ユニットが2車両により構成され、2ユニットが接続されると、高速移動体130は4車両により構成されることになる。なお、実施の形態4と同様の部分については同じ符号を付し、詳細な説明を省略する。

【0057】

高速移動体130のユニット130aは、図14に示すように実施の形態4の高速移動体120と同様に第1通信部101a、第2通信部102a、第3通信部121a、第4通信部122a、指向性アンテナ114a、115a、123a、124a、および切替部131aを備えている。同様に、ユニット130bは、第1通信部101b、第2通信部102b、第3通信部121b、第4通信部122b、指向性アンテナ114b、115b、123b、124b、および切替部131bを備えている。

【0058】

ここで、ユニットが2つ接続された状態における両端部に備えられているユニット130aの指向性アンテナ114a、123aおよびユニット130bの指向性アンテナ115b、124bは、高速移動体130と地上局230との通信に使用し、実施の形態4と同様に動作する。

【0059】

一方、ユニット130aとユニット130bとが接続される側の端部に備えられているユニット130aの指向性アンテナ115a、124aおよびユニット130bの指向性アンテナ114b、123bは、ユニット130a、130b間の通信に使用する。ここで、本実施の形態では、ユニット間の通信に使用する電波の周波数は、上り線(図13上で右方向)に第2の周波数f2および第4の周波数f4が、下り線(図13上で左方向)に第1の周波数f1および第3の周波数f3があらかじめ割り当てられているものとする。

【0060】

この場合、高速移動体130（上り線とする）のユニット130aでは、実施の形態4と同様に第2通信部102aが指向性アンテナ115aを用いて第2の周波数f2の電波を、第4通信部122aが指向性アンテナ124aを用いて第4の周波数f4の電波を送信することになる。一方、ユニット130bでは、第1通信部101bが指向性アンテナ114bを用いて第2の周波数f2の電波を、第3通信部121bが指向性アンテナ123bを用いて第4の周波数f4の電波を送信することになる。なお、ユニット間の通信を行うユニット130aの第2通信部102aまたは第4通信部122aと、ユニット130bの第1通信部101bまたは第3通信部121bとは、送信出力を減衰させて電波を送信する。

【0061】

切替部131a、131bは、地上局との通信に使用されている電波の周波数に基づいて、ユニット間の通信に使用する電波の周波数を割り当てられている第2の周波数f2および第4の周波数f4から選択する。また、切替部131aは、選択した周波数に対応する第2通信部102aまたは第4通信部122aのいずれかを選択し、選択した側にユニット間の通信を行うように指示する。一方、切替部131bは、選択した周波数に対応する第1通信部101bまたは第3通信部121bのいずれかを選択し、選択した側にユニット間の通信を行うように指示する。

【0062】

さらに、切替部131a、131bは、地上局との通信に使用されている電波の周波数の変更に応じて、再度ユニット間の通信に使用する電波の周波数を選択し、選択した周波数に対応する通信部に対してユニット間の通信を行うように指示する。

【0063】

図15は高速移動体130の位置（図11上の位置）と、高速移動体130と地上局230との通信に使用する電波の周波数、およびユニット間の通信に使用する電波の周波数（上り線および下り線）との対応関係を示す説明図である。上り線の場合、高速移動体130は、図15に示すようにエリア30bからエリア30cへ、およびエリア30jからエリア30kへ移動する際に、ユニット間の通信に使用する電波の周波数を第2の周波数f2から第4の周波数f4へ変更する。また、エリア30fからエリア30gへ移動する際に、ユニット間の通信に使用する電波の周波数を第4の周波数f4から第2の周波数f2へ変更する。

【0064】

一方、下り線の場合、高速移動体130は、図15に示すようにエリア30jからエリア30hへ、およびエリア30bからエリア30aへ移動する際に、ユニット間の通信に使用する電波の周波数を第3の周波数f3から第1の周波数f1へ変更する。また、エリア30fからエリア30eへ移動する際に、ユニット間の通信に使用する電波の周波数を第1の周波数f1から第3の周波数f3へ変更する。

【0065】

以上のように、高速移動体130が複数のユニットで構成されている場合に、高速移動体130と地上局230との通信に使用していない周波数の電波および通信部をユニット間の通信に使用することにより、例えば有線等の伝送装置を別途設けることなく、ユニット間の伝送を行うことができる。また、上り線および下り線において、ユニット間の通信に使用可能な電波の周波数をあらかじめ決めることによって、例えば上り線および下り線で高速移動体130が並んで停車することがあっても、ユニット間の通信に使用する電波の周波数が重ならないようにすることができる。

【産業上の利用可能性】

【0066】

以上のように、本発明に係る高速移動体の無線伝送システムは、データ伝送時の高速なハンドオーバを実現し、データ伝送を確実に行うことができ、例えば鉄道や地下鉄等の高

速移動体からデータを伝送するのに有用である。

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図1】本発明の実施の形態1に係る高速移動体の無線伝送システムのシステム構成を示す概略図である。

【図2】本発明の実施の形態1に係る高速移動体の無線伝送システムの各構成要素の内部構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態1に係る高速移動体の車両内を示す概略図である。

【図4】本発明の実施の形態1に係るアクセス制御方式の概念を示す模式図である。

【図5】本発明の実施の形態1に係る誤り訂正方式の概念を示す模式図である。

【図6】本発明の実施の形態1に係る高速移動体での動作を示すフローチャートである。

【図7】本発明の実施の形態1に係るコントロールセンターでの動作を示すフローチャートである。

【図8】本発明の実施の形態2に係る高速移動体の無線伝送システムのシステム構成を示す概略図であり、(a)全体構成、(b)高速移動体の車両構成、を示す概略図である。

【図9】本発明の実施の形態2に係る高速移動体の無線伝送システムの各構成要素の内部構成を示すブロック図である。

【図10】本発明の実施の形態3に係る高速移動体の無線伝送システムのシステム構成を示す概略図である。

【図11】本発明の実施の形態4に係る高速移動体の無線伝送システムのシステム構成を示す概略図であり、(a)全体構成、(b)高速移動体の車両構成、を示す概略図である。

【図12】本発明の実施の形態4に係る高速移動体の無線伝送システムの各構成要素の内部構成を示すブロック図である。

【図13】本発明の実施の形態5に係る高速移動体の無線伝送システムのシステム構成を示す概略図であり、(a)全体構成、(b)高速移動体の車両構成、を示す概略図である。

【図14】本発明の実施の形態5に係る高速移動体の無線伝送システムの各構成要素の内部構成を示すブロック図である。

【図15】本発明の実施の形態5に係る高速移動体の無線伝送システムにおける高速移動体の位置と、高速移動体と地上局との通信に使用する電波の周波数、およびユニット間の通信に使用する電波の周波数（上り線および下り線）との対応関係を示す説明図である。

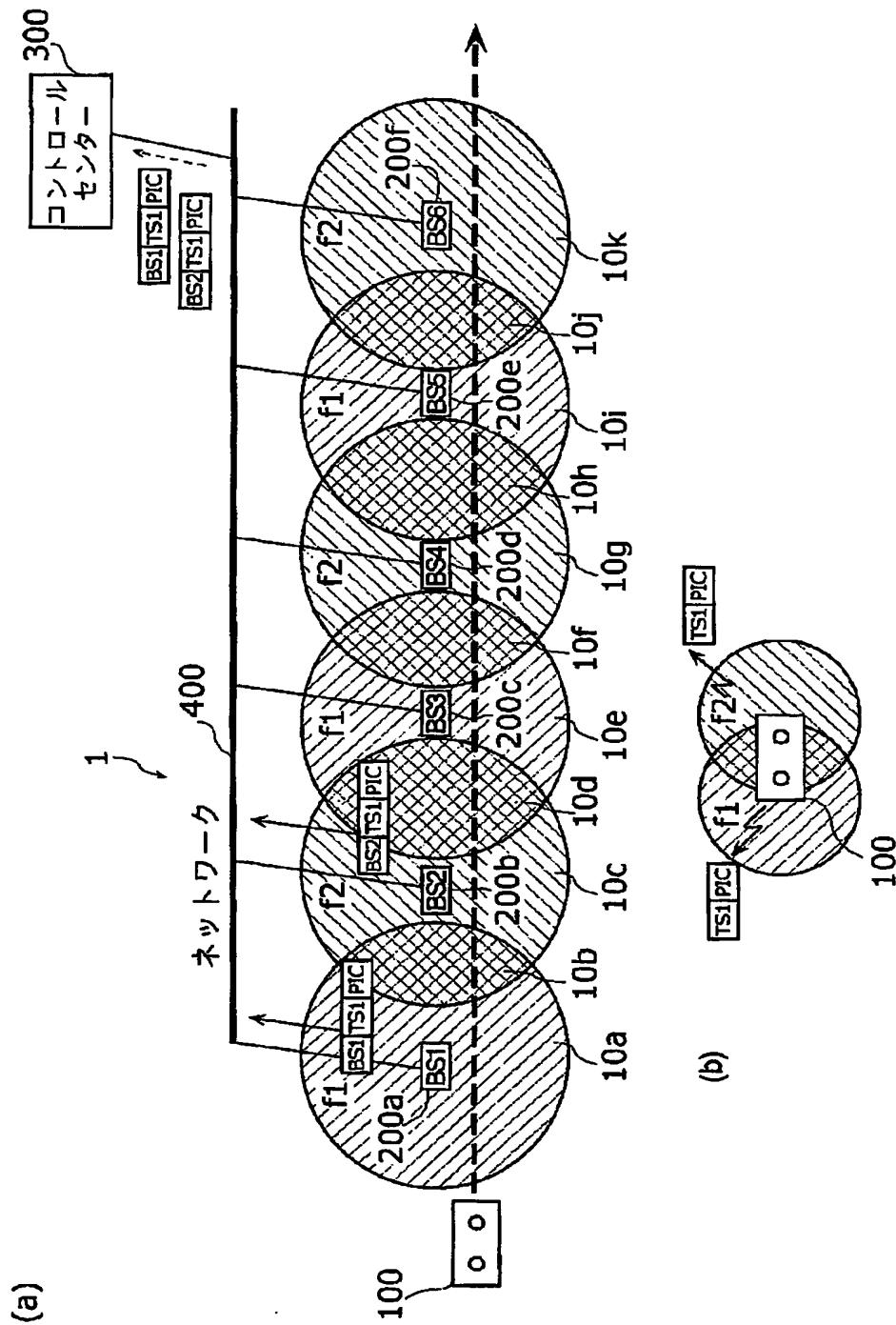
【符号の説明】

【0068】

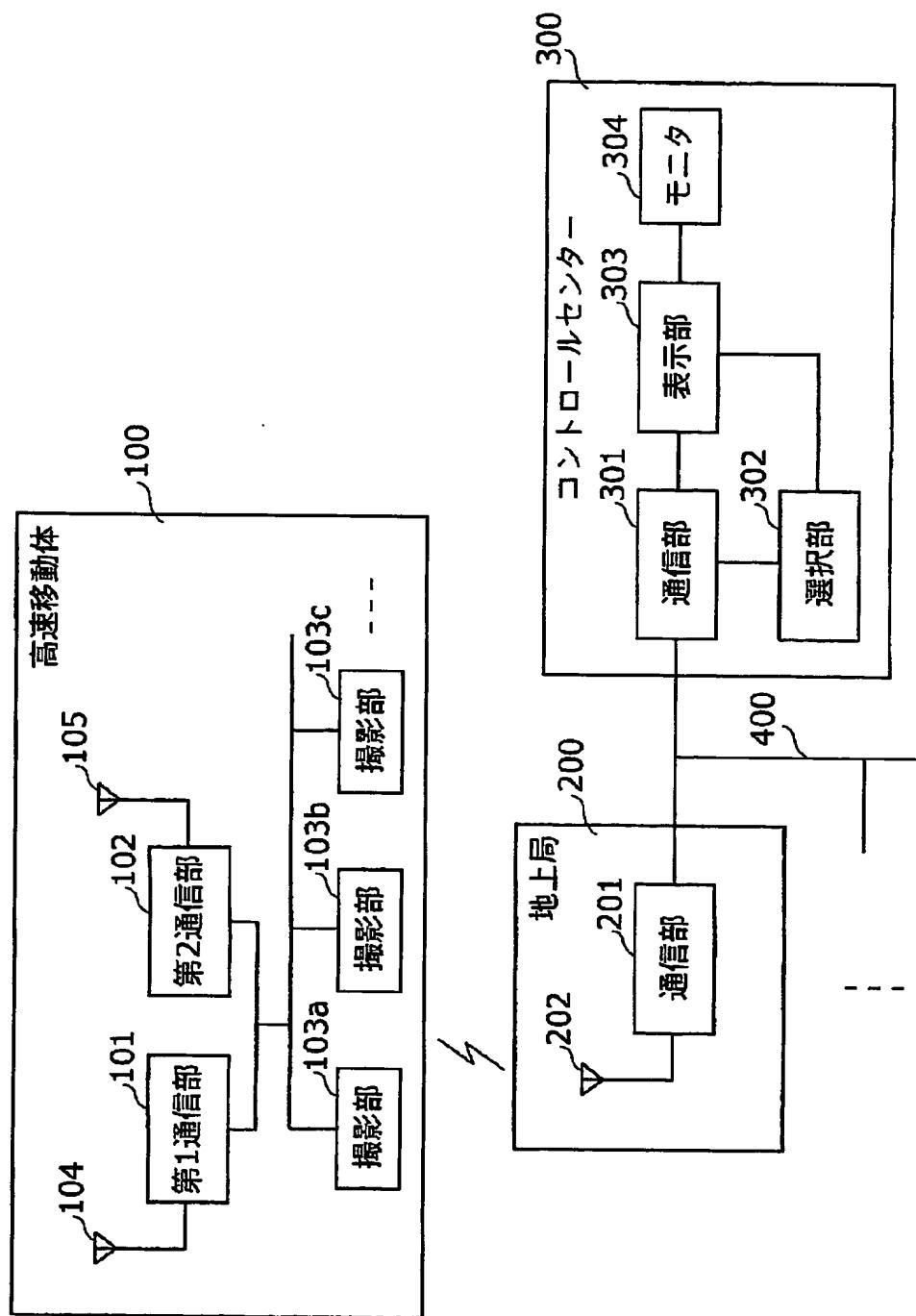
- 1 高速移動体の無線伝送システム
- 100、110、120、130 高速移動体
- 200、210、220、230 地上局
- 300 コントロールセンター
- 400 ネットワーク
- 500 駅のホーム
- 101 第1通信部
- 102 第2通信部
- 103 撮影部
- 104、105、202 アンテナ
- 114、115、123、124、212、213、223～226 指向性アンテナ
- 121 第3通信部
- 122 第4通信部

131 切替部
201、211 通信部
221 第1通信部
222 第2通信部
301 通信部
302 選択部
303 表示部
304 モニタ

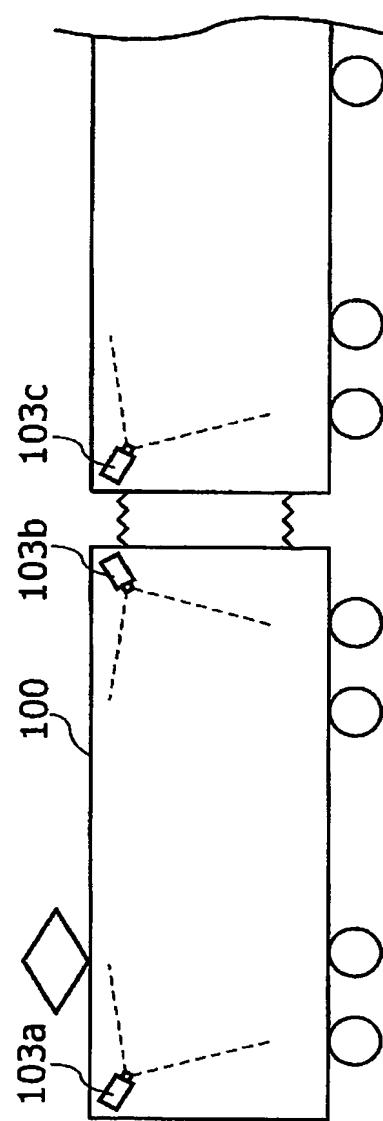
【書類名】 図面
【図1】



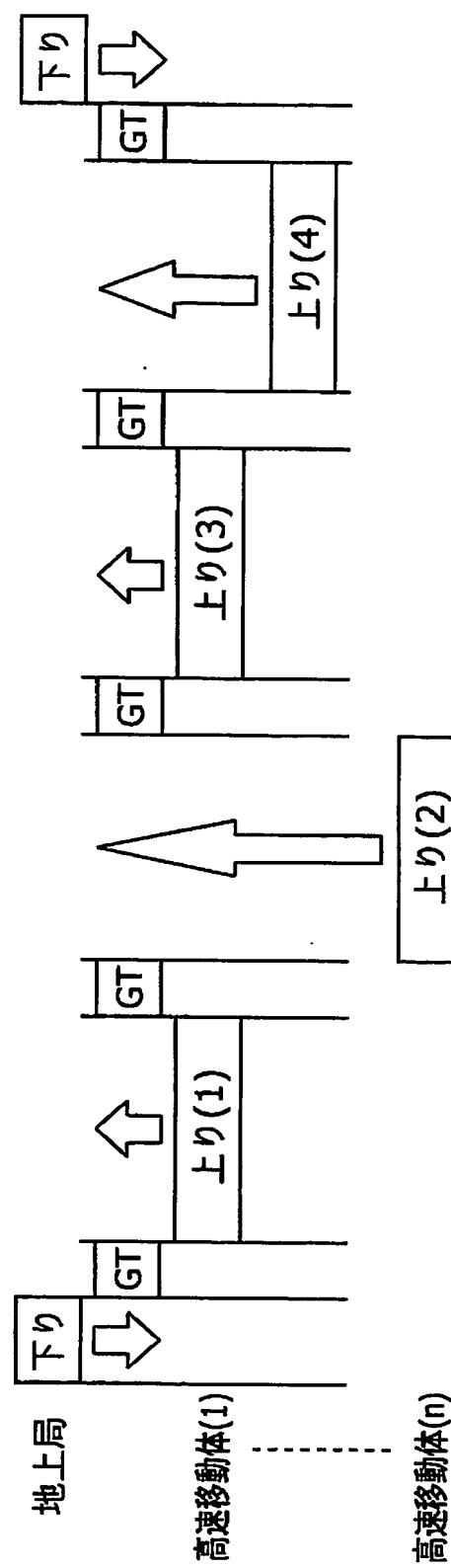
【図2】



【図3】



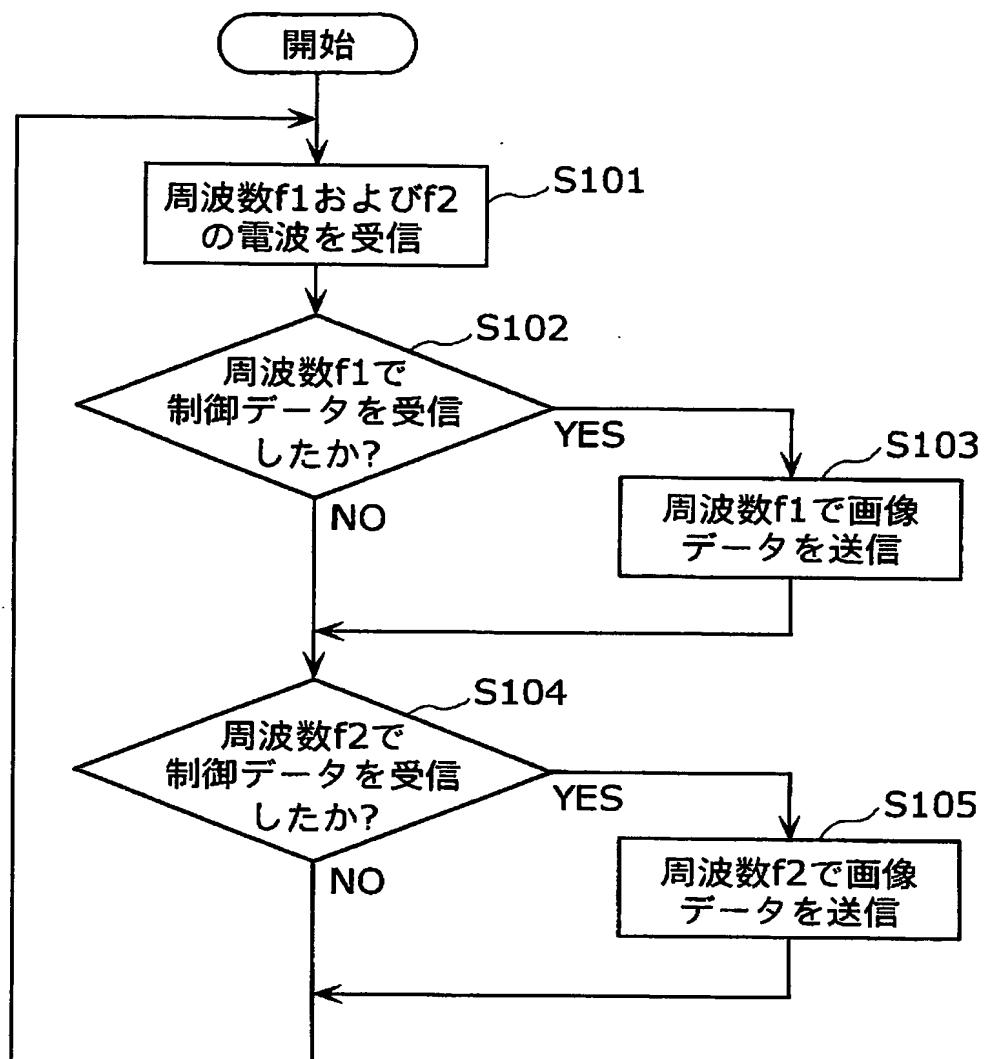
【図4】



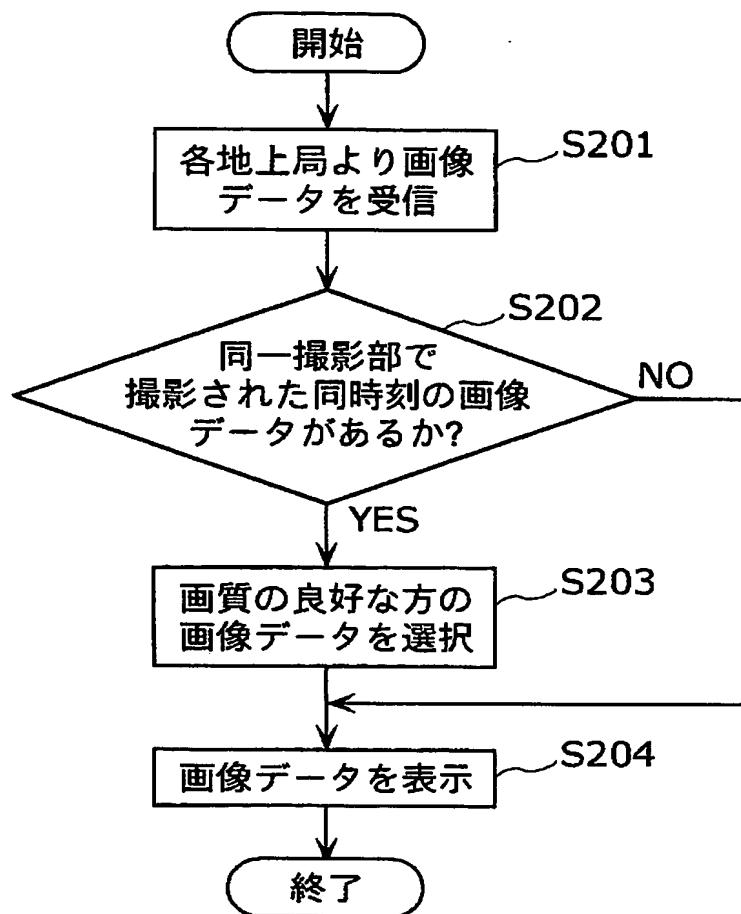
【図 5】

(a) Initial	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				
	A1 A2 A3 A4	B1 B2 B3 B4								
(b) 誤り訂正符号化	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				
	A1' A2' A3' A4'	B1' B2' B3' B4'								
(c) Interleave	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				
	A1' B2' A3' B4'	B1' A2' B3' A4'								
(d) エラー発生	<table border="1"><tr><td></td><td>X</td><td>X</td><td></td></tr></table>		X	X		<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				
	X	X								
	A1' B2' A3' B4'	B1' A2' B3' A4'								
(e) De-Interleave	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td>X</td><td></td></tr></table>			X		<table border="1"><tr><td></td><td>X</td><td></td><td></td></tr></table>		X		
		X								
	X									
	A1' A2' A3' A4'	B1' B2' B3' B4'								
(f) 誤り訂正	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				
	A1 A2 A3 A4	B1 B2 B3 B4								

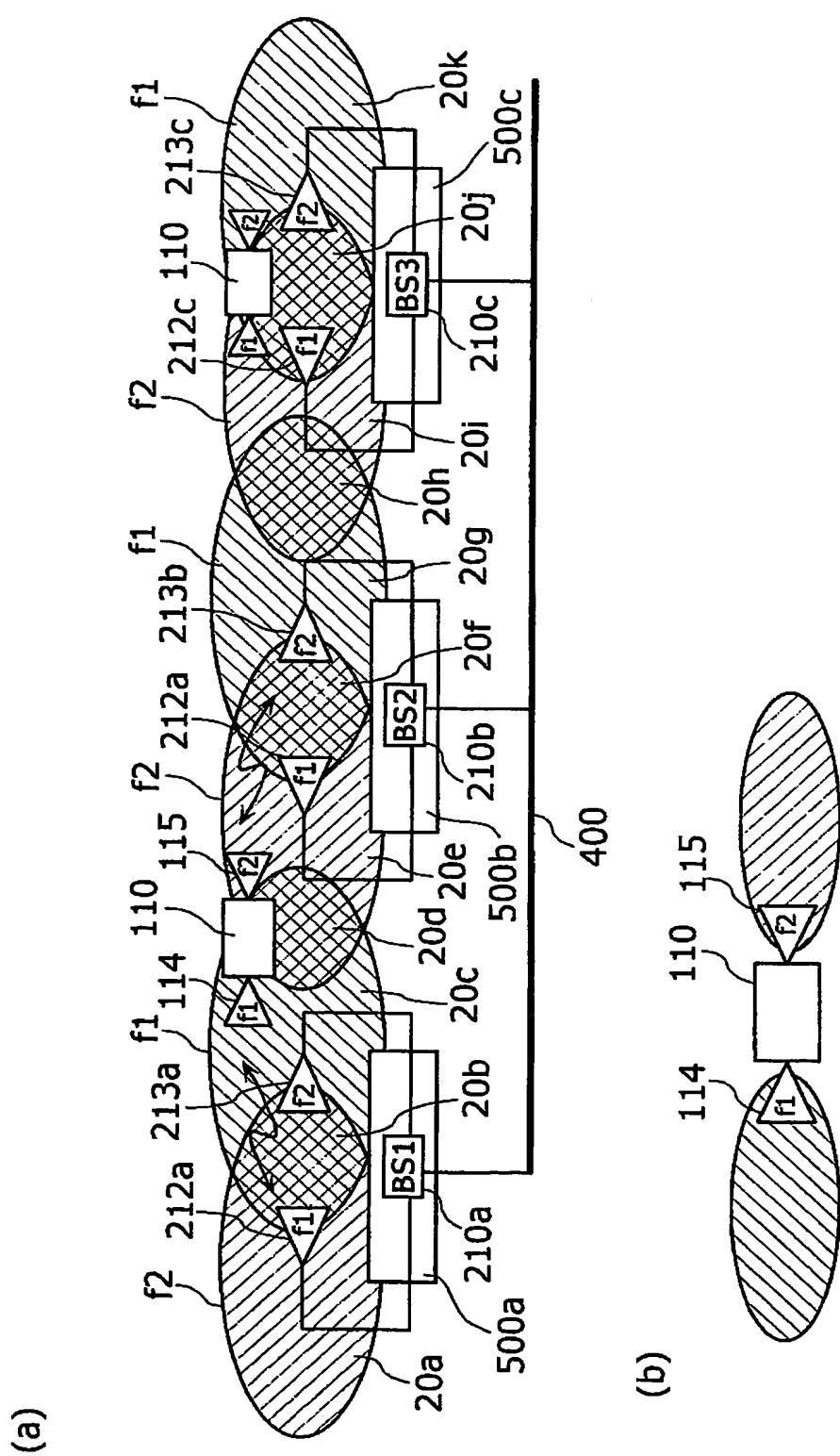
【図6】



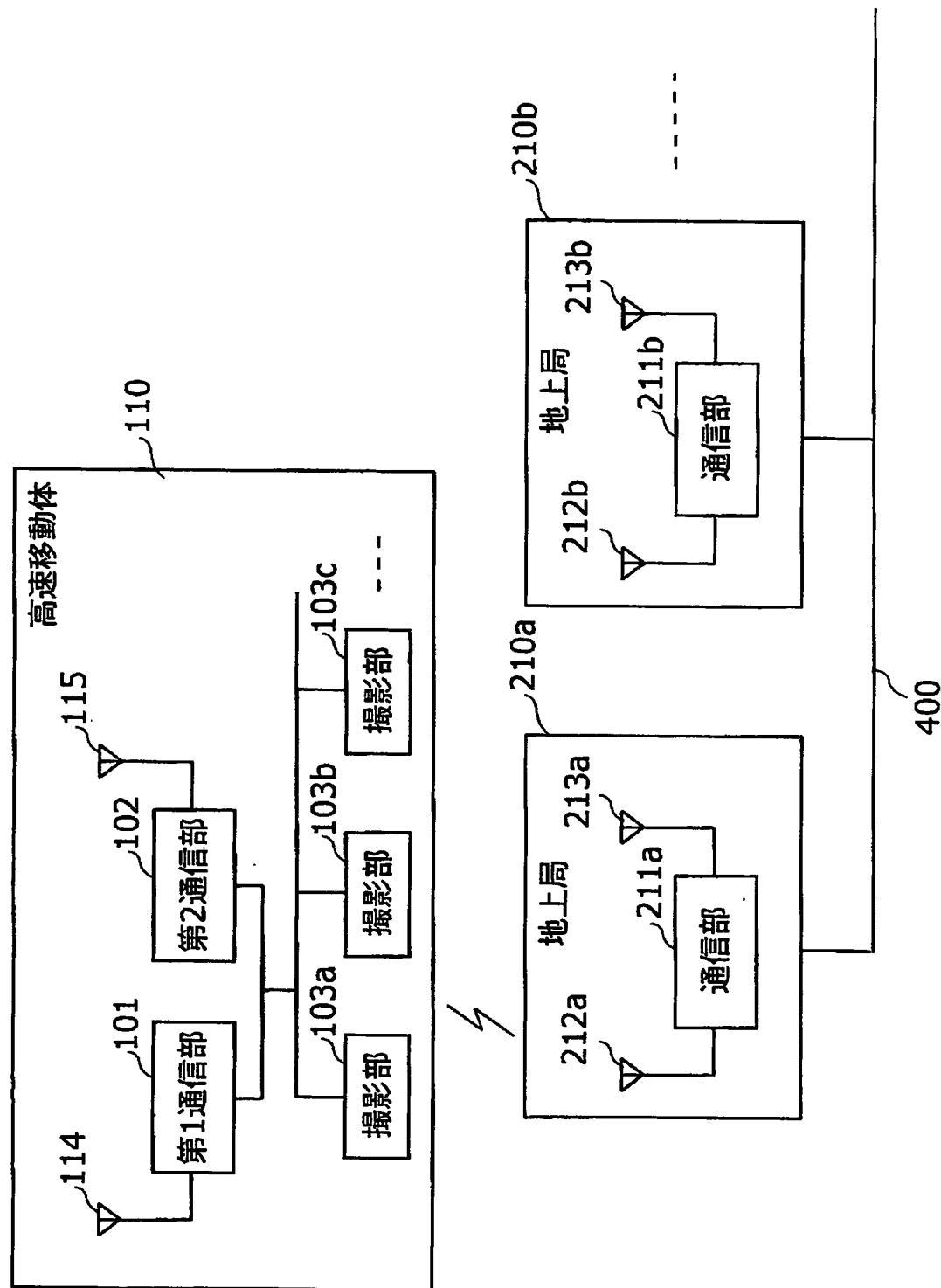
【図7】



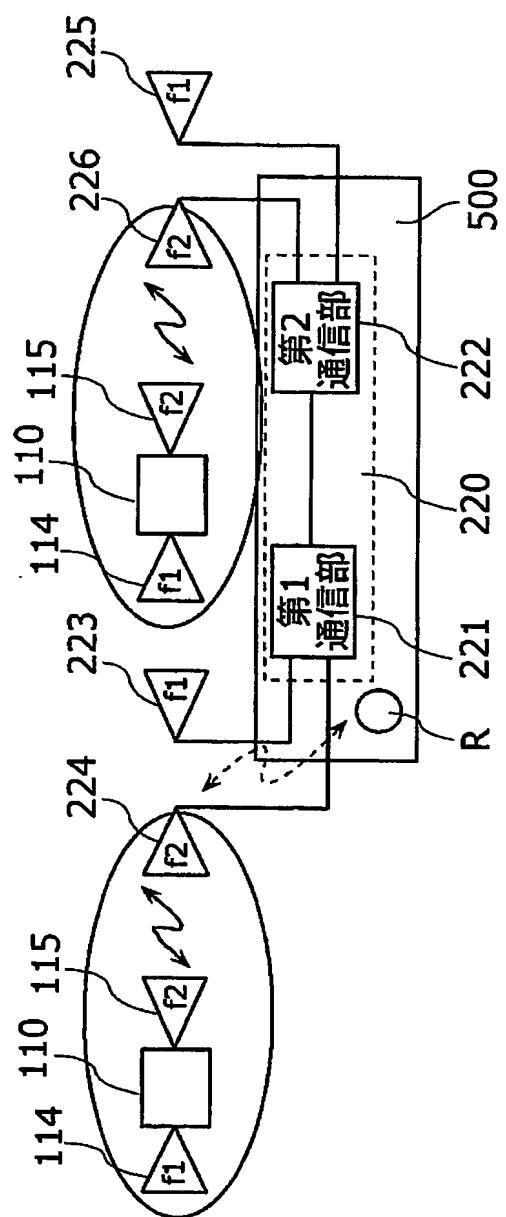
【図8】



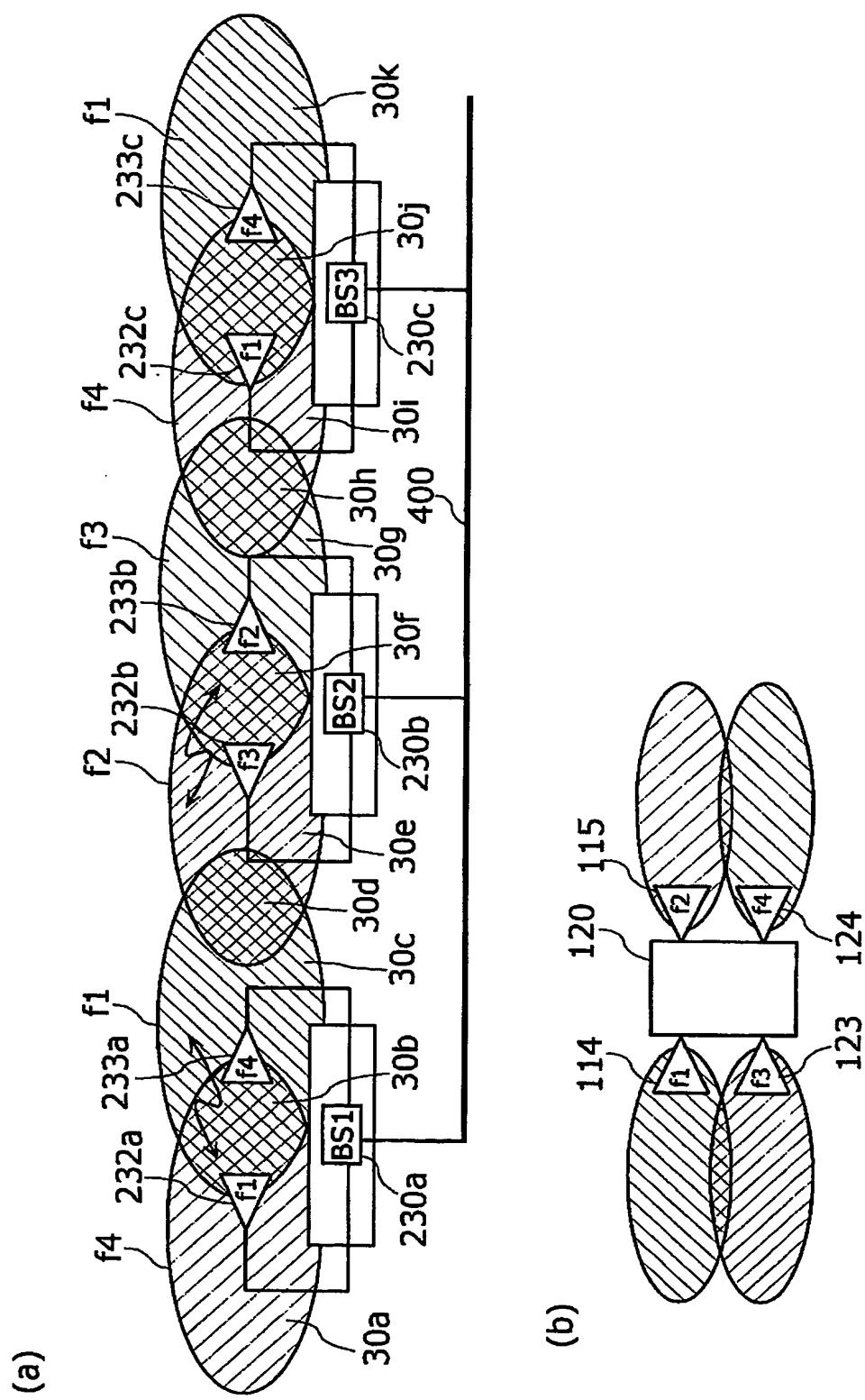
【図9】



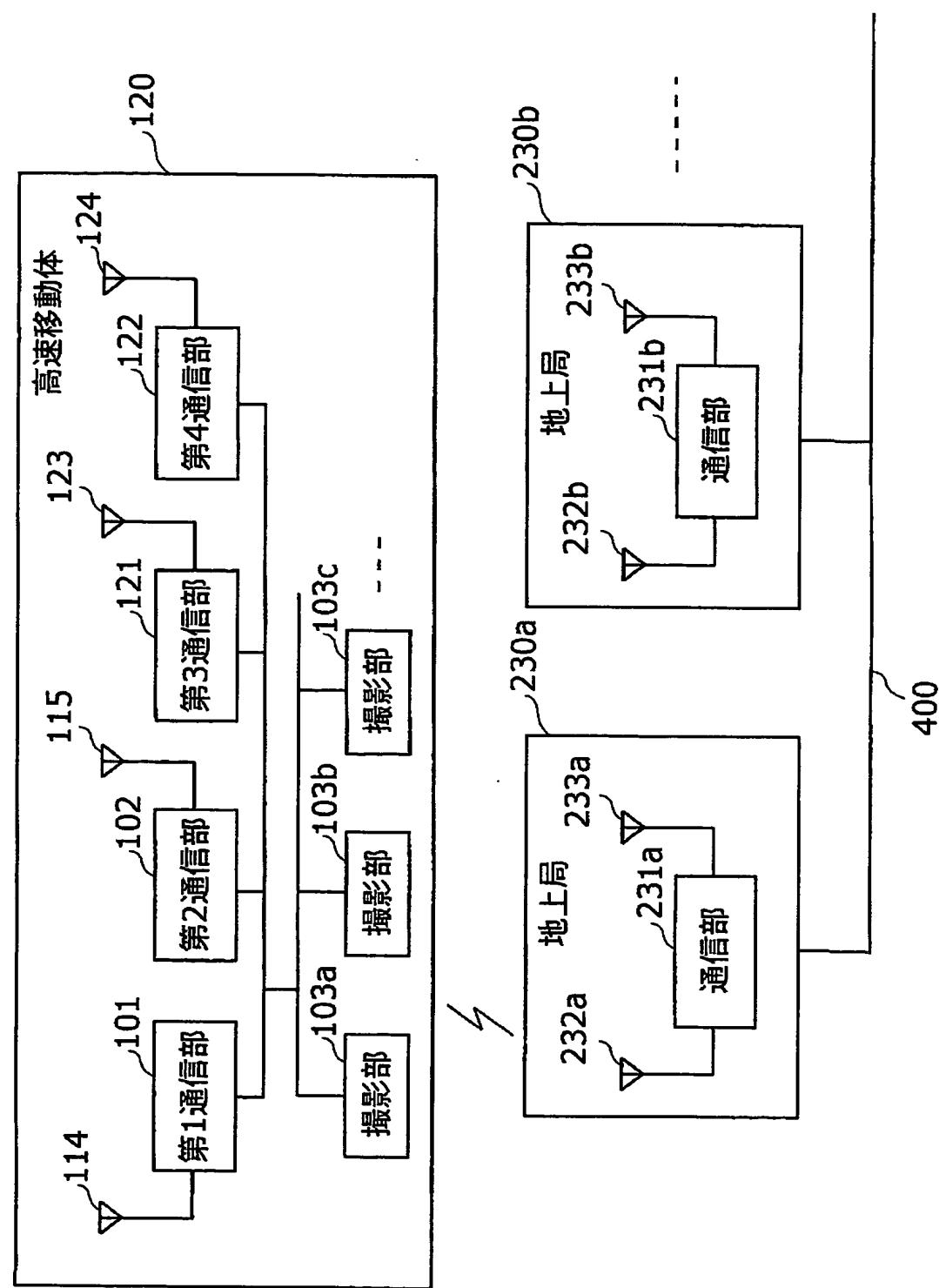
【図10】



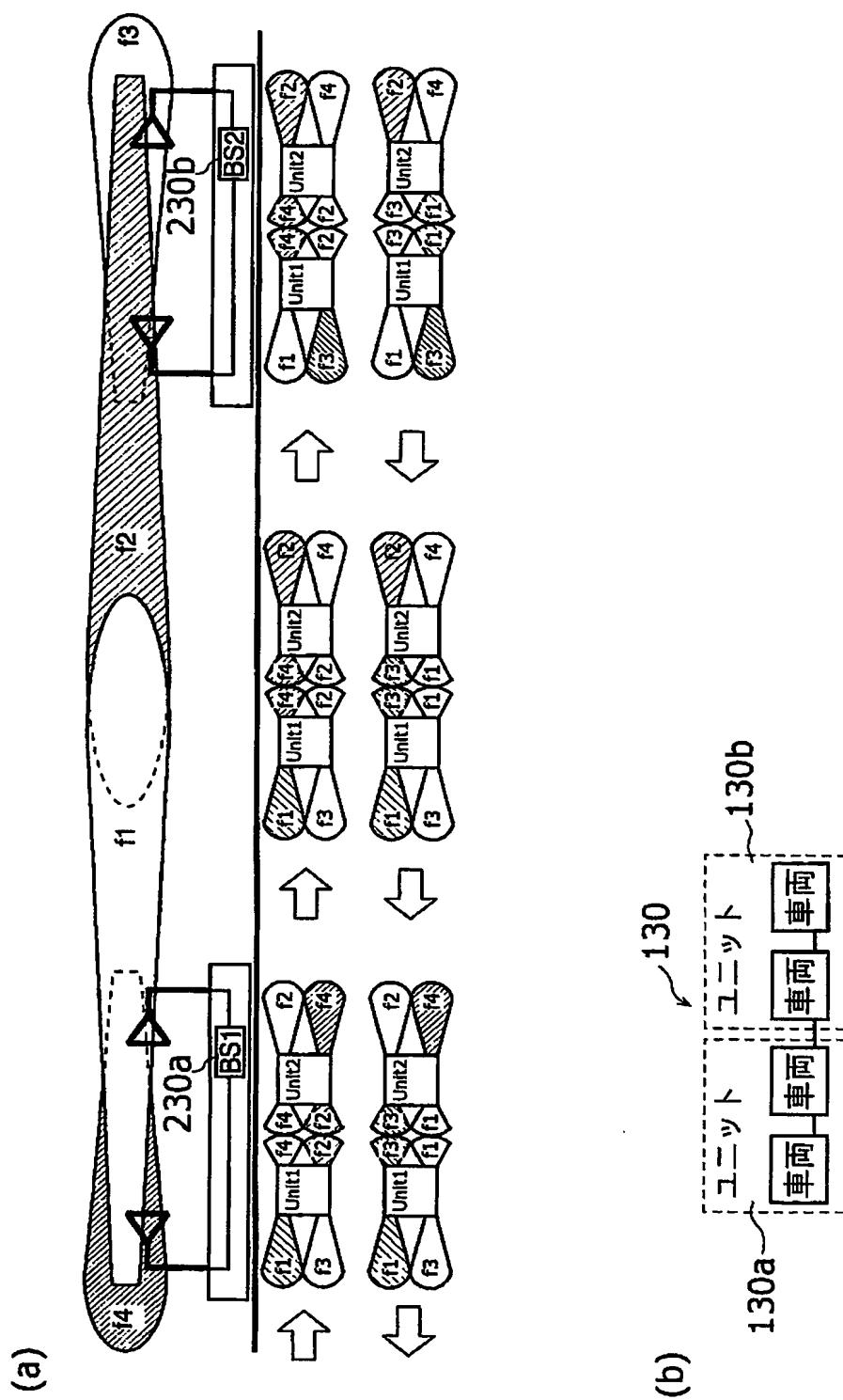
【図11】



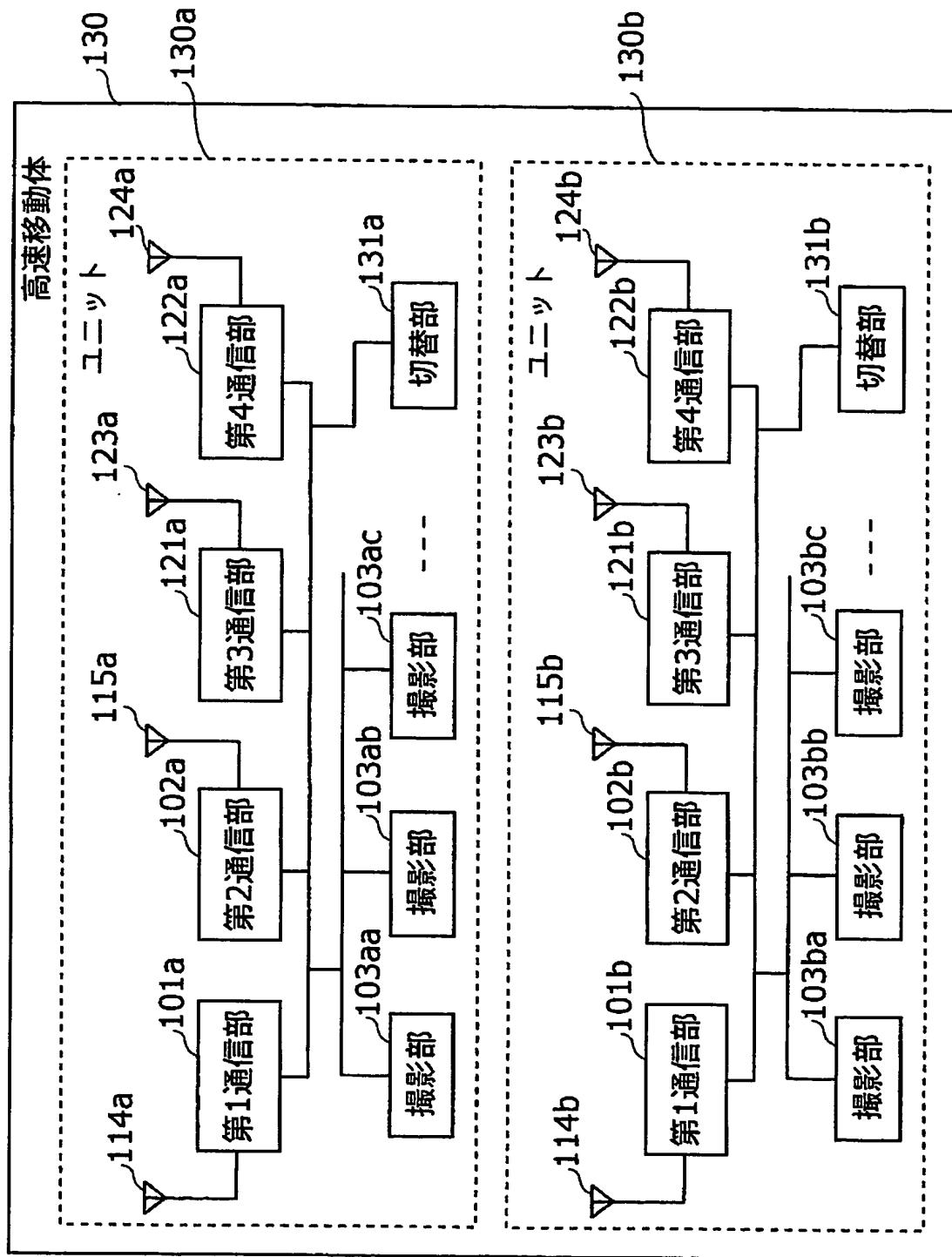
【図12】



【図 13】



【図14】



【図15】

	エリア 30a	エリア 30b	エリア 30c	エリア 30d	エリア 30e	エリア 30f	エリア 30g	エリア 30h	エリア 30i	エリア 30j	エリア 30k
地上局との 通信周波数	f4	f4 f1	f1 f2	f1 f2	f2 f3	f2 f3	f3 f4	f3 f4	f4 f1	f4 f1	f1
ユニット間の 通信周波数 (上り線)	f2	f2	f4	f4	f4	f4	f2	f2	f2	f2	f4
ユニット間の 通信周波数 (下り線)	f1	f3	f3	f3	f3	f1	f1	f1	f1	f3	f3

【書類名】要約書

【要約】

【課題】 高速移動体からのデータ伝送時の高速なハンドオーバを実現し、データ伝送を確実に行うことができる高速移動体の無線伝送システムを提供する。

【解決手段】 高速移動体100は、第1の周波数 f_1 の電波により地上局200から制御データを受信した際に撮影部103が撮影した画像データを第1の周波数 f_1 の電波により送信する第1通信部101、同様に画像データを第2の周波数 f_2 の電波により送信する第2通信部102を備える。地上局200は送信タイミングを示す制御データを所定の周波数の電波により送信する通信部201を備え、各地上局200a、200b…は、1つおきに第1の周波数 f_1 の電波と第2の周波数 f_2 の電波とによる通信を行う。コントロールセンター300は地上局200より送信された画像データのうち同じ撮影部103かつ同時刻の画像データが複数存在する場合、この中から1つの画像データを選択する選択部302を備える。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-350389
受付番号	50301683263
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成15年10月10日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年10月 9日
-------	-------------

特願 2003-350389

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏名 松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.